

PAT-NO: JP360111942A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60111942 A  
TITLE: OPTICAL OIL SENSOR

PUBN-DATE: June 18, 1985

**INVENTOR-INFORMATION:**

| NAME                | COUNTRY |
|---------------------|---------|
| YAMAMOTO, KAZUHIKO  |         |
| YAMAGUCHI, MASAYUKI |         |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| NAME                              | COUNTRY |
|-----------------------------------|---------|
| MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTDN/A |         |

APPL-NO: JP58219807

APPL-DATE: November 22, 1983

INT-CL (IPC): G01N021/27 , G01N021/35

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To obtain a sensor capable of detecting contamination quantitatively, by mounting two light emitting elements having different light emitting wavelength and a light receiving element having sensitivity to both light emitting wavelengths by utilizing such a phenomenon that the reducing ratios in the light transmitting amounts of visible light and near infrared rays are different corresponding to the contamination of oil.

CONSTITUTION: Glass fibers 4, 5, 6 are respectively optically connected to a red visible light emitting diode 1, an infrared ray emitting diode 2 and a silicon phototransistor 3 at one ends thereof and the other end parts thereof are bundled by a metal pipe 7 composite light emitting photodiodes 8, 9 having light receiving wavelengths corresponding to different light emitting wavelengths may be used. In the case of the latter, the metal pipe 7 is set in engine oil and the difference of light transmitting amounts based on the contamination of oil due to the reflection of an oil surface is inputted to the photodiodes 12, 13 within the photodiode 9 and the

signals of the photodiodes 12, 13 are passed through amplifiers 14, 15 while the output signals thereof are compared and detected by an operator circuit 16. When the contamination of oil reaches the vicinity of usable limit, the diode 17 of a display 19 is allowed to emit light and, when exceeds the usable limit, the diode 18 thereof is allowed to emit light.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-111942

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月18日

G 01 N 21/27  
21/35

B-7458-2G  
7458-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光学式オイルセンサ

⑯ 特 願 昭58-219807

⑰ 出 願 昭58(1983)11月22日

|         |            |     |               |             |
|---------|------------|-----|---------------|-------------|
| ⑱ 発 明 者 | 山 本        | 一 彦 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 山 口        | 正 之 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑳ 出 願 人 | 松下電器産業株式会社 |     | 門真市大字門真1006番地 |             |
| ㉑ 代 理 人 | 弁理士 中尾 敏男  |     | 外1名           |             |

明 細 書

1、発明の名称

光学式オイルセンサ

2、特許請求の範囲

- (1) 異なる発光波長を有する2個の発光素子と、両発光素子の発光波長に検出感度をもつ受光素子とを備えるとともに、前記発光素子および受光素子のそれぞれに光ファイバの一端が光結合され、さらに、これらの光ファイバの少くとも他端が金属管で束ねて固定され、検出端部とされたことを特徴とする光学式オイルセンサ。
- (2) 2個の発光素子が、赤色および緑色の可視発光ダイオードであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光学式オイルセンサ。
- (3) 2個の発光素子赤色の可視発光ダイオードと赤外発光ダイオードであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光学式オイルセンサ。
- (4) 受光素子が、異なる発光波長に検出感度をもつ2個のp-n接合をもつフォトダイオードであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光学

式オイルセンサ。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、オイルの汚れ、特に、エンジンオイルの汚れ具合を検知し、オイル交換の時期を正しく報知するための信号を発生する光学式オイルセンサに関する。

従来例の構成とその問題点

近年、自動車の省エネルギー化、高機能化をはかるための取り組みが活発となり、これに対応してカーエレクトロニクス化が急速に進んでいる。また、このようなカーエレクトロニクス化の進歩につれて、各種の情報を検知するためセンサが多用されるに至っている。

ところで、このような取り組みがなされてはいるものの、エンジンオイルの汚れの検知は依然としてオイルゲージに付着させたオイルを視覚で判定することにより行なわれている。したがって、オイル交換の時期は、走行距離数とオイルの汚れ具合の視覚判定に基づいて決定されるところと

なり、ともすると、汚れのひどいオイルがそのまま使用され続ける場合がある。このため、カーエレクトロニクス化による省エネルギー対策とは逆行するエンジン効率の低下の問題が生じる。また、オイルゲージを用いるオイル汚れの判定を頻繁に行なうことは面倒であり、オイルの汚れを常時監視することは不可能に近い。

#### 発明の目的

本発明は、オイルの汚れを常時検知することができ、また、汚れがオイル交換を要するところまで進行したときにこれを検知する信号を発生することもでき、さらに、自動車のエンジン内のように高温内でも使用が可能な耐熱性を具備する光学式オイルセンサの提供を目的とするものである。

#### 発明の構成

本発明は、オイルの汚れに波長依存性があること、すなわち、不使用状態で汚れのないオイルでは可視光領域から近赤外領域において、ほぼ均一とみなせる光透過特性をもつが、使用され汚れが進むにしたがって可視光領域の光の透過量の減少

が近赤外領域の光のそれよりも大となることの確認に基づいてなされたものである。かかる波長依存性を積極的に利用する本発明の光学式オイルセンサは、異なる発光波長を有する2個の発光素子と、両発光素子の発光波長に検出感度をもつ受光素子を備えるとともに、発光素子および受光素子のそれぞれに光ファイバの一端が光結合され、さらに、これらの光ファイバの少くとも他端が金属管で束ねられ検出端部とされた構成となっている。

この構成によれば、2個の発光素子からオイル面へ向けて出射した光の反射光量がオイルの汚れに基く光透過量の変化に対応して変化することを検出して、オイルの汚れを連続的に、しかも、定量的に検知することができる。

#### 実施例の説明

以下に、図面を参照して本発明の光学式オイルセンサについて詳しく説明する。

第1図は、本発明の光学式オイルセンサの一例を示す斜視図であり、発光ダイオード1、2およびシリコンホトトランジスタ3のそれぞれにガラ

スファイバ4、5および6の一端が光結合され、さらに、ガラスファイバ4～6の少くとも他方の端部は金属管7で束ねられた構造となっている。発光ダイオード1と2は、異なる発光波長をもつものであり赤色可視発光ダイオードと赤外発光ダイオードまたは、赤色と緑色の可視発光ダイオードである。なお、シリコンホトトランジスタ3にかえて、長波長側と短波長側のそれぞれに検出感度をもつ2個のホトダイオード接合を単一の基板内に作り込んで形成したホトダイオードを用いること、さらに、発光波長の異なる2個の発光ダイオード基板を同一パッケージに納め、これを発光ダイオード1と2にかえて用いることもできる。

第2図は、上記の複合形発光ダイオードと複合形ホトダイオードを用いて構成した本発明にかかる光学式オイルセンサの構成例を示す斜視図であり、独立した素子が複合形の発光ダイオード8とホトダイオード9の2個となるため、2本のガラスファイバ10と11および金属管7付加して全体が構成されている。

以上のように構成された本発明の光学式オイルセンサでは、発光ダイオードから放出された光がこれに光結合されたガラスファイバを経てオイル面へ向けて出射され、また、オイル面で反射された光を受光側ファイバで取り込み、これをホトトランジスタまたはホトダイオードで光電変換する動作が実行される。

第3図は、ホトダイオードで光電変換して得られる信号を処理し、所定の発光表示を行なう回路の構成を示すブロック図である。図示するように、ホトダイオード12と13で光電変換された信号を増幅する増幅器14、15、同増幅器の出力信号を比較し、かつ、処理する演算増幅回路部16および異なる発光色の発光ダイオード17および18を有する表示部19とで構成されている。たとえば、光学式オイルセンサが自動車のエンジンオイルの汚れ検知のために用いられるときには、第1図および第2図で示した金属管7の部分、すなわち、検出端部をエンジン内の所定部分にセットし、一方、第3図で示した回路の少なくとも表

示部19を車内の前面パネル部にセットする。そして、たとえば、発光ダイオード17を黄色、発光ダイオード18を赤色とし、エンジンオイルの汚れが使用限界に近いところまで進んだところで発光ダイオード17を発光させ、さらに汚れが進行し、使用限界をこえたところで発光ダイオード18を発光させるならば、エンジンオイルの交換時期が近いことならびにエンジンオイルの交換が必要であることを確実に知ることができる。なお、オイルの汚れによる短波長側の光透過量の変化は大きく、このため、S/N比が大きくなり回路処理が容易となる。また、オイルの汚れが使用限界に近いところまで進んだときの透過率は、可視光領域では非常に小さくなるが、近赤外領域の透過率はそれほど小さくはならず、このため、近赤外領域で使用限界の透過率を正確に判定することができる。

以上、本発明を2つの例を示して説明したが、発光素子と受光素子に光結合される光ファイバの他端を対向配置して透過形センサとすることもで

きる。また、オイルもエンジンオイルに限定されるものではないこと勿論である。

#### 発明の効果

本発明の光学式オイルセンサは、オイルの汚れに波長依存性があることを効果的に利用したもので、オイルの汚れを定量的に検知し、さらに、報知手段を駆動するための検知信号を発生しうるものである。したがって、本発明の光学式オイルセンサを使用するならば従来は正確な検知が困難であったオイルの汚れを、正確にしかも連続的に確認することが可能となる。

特に、エンジンオイルの汚れの検知に用いるならば、エンジンオイルの交換時期を正しく確認でき、汚れたエンジンオイルの使用によるエンジン効率の低下の問題を確実に除くことができる。

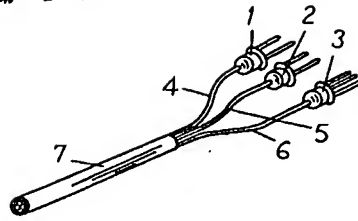
#### 4、図面の簡単な説明

第1図および第2図は、本発明の光学式オイルセンサの構成例を示す斜視図、第3図は、光学式オイルセンサからの出力信号を処理し所定の発光表示を行なう回路の構成を示すブロック図である。

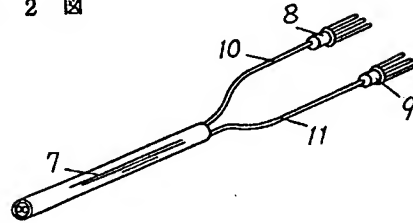
1, 2……発光ダイオード、3……シリコンホトトランジスタ、4~6, 10, 11……ガラスファイバ、7……金属管、8……複合形発光ダイオード、9……複合形ホトダイオード、12, 13……ホトダイオード、14, 15……増幅器、16……演算増幅回路部、17, 18……表示用発光ダイオード、19……表示部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

